

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

61

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

F 15 b. 13/12

DEUTSCHES PATENTAMT



62

Deutsche Kl.: 60 a, 13/12

10

11

# Offenlegungsschrift 1957 469

21

Aktenzeichen: P 19 57 469.7

22

Anmeldetag: 15. November 1969

43

Offenlegungstag: 27. Mai 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur vibrierenden Verstellung eines Arbeitskolbens in einem Zylinder durch das zur Verstellung dienende Druckmittel

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Sieke, Helmut, Dipl.-Ing., 3001 Hannover-Wüferode

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt. Erfinder ist der Anmelder

56

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt.  
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
CH-PS 255 188  
US-PS 3 146 795  
US-PS 3 215 045  
US-PS 3 310 284  
US-PS 3 347 254

DT 1957 469

Verfahren und Vorrichtung zur vibrierenden Verstellung eines Arbeitskolbens in einem Zylinder durch das zur Verstellung dienende Druckmittel.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur vibrierenden Verstellung eines Arbeitskolbens in einem Zylinder durch das zur Verstellung dienende Druckmittel.

Bisher wird der in einem Zylinder angeordnete Arbeitskolben, der durch ein Druckmittel in dem Zylinder zu verstellen ist, durch ein besonderes Gerät vibriert, das die Vibrationen erzeugt und das an dem Arbeitskolben angeschlossen ist.

Diese Vibrationen werden auf den Arbeitskolben übertragen. Derartige Geräte erfordern einen erheblichen Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Arbeitskolben durch das Druckmittel zu vibrieren, das den Arbeitskolben verstellt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß in der folgenden Weise gelöst:

Das Druckmittel, das den Arbeitskolben verstellt und dazu in den Arbeitszylinder eingeführt wird, wird in schnellem Rhythmus abwechselnd jeder Seite des Arbeitskolbens in den Zylinder eingeführt und von der anderen Seite des Arbeitskolbens, die das Druckmittel nicht beaufschlagt, abgeführt. Dadurch wird der Arbeitskolben verständlicherweise vibriert. Der Arbeitskolben wird während der Vibration in dem Zylinder dadurch verstellt, daß das Druckmittel der einen Seite des Kolbens stärker als der anderen Seite zugeführt wird.

Den raschen Wechsel der Druckmittelzufuhr zum Arbeitszylinder erreicht ein Steuergerät, das das aus einem Vorratsbehälter entnommene und dem Arbeitszylinder zugeführte Druckmittel verzweigt und dabei jeden Zweigfluß abwechselnd in den Zylinder in rascher Folge auf die beiden Kolbenseiten einwirken läßt. Die Durchflußmengen jedes Zweiges werden dabei geändert, um den Arbeitskolben zu verstellen.

Das Steuergerät ist zwischen dem Druckmittelvorratsbehälter und dem Arbeitszylinder angeordnet, in dem der Arbeitskolben beweglich ist. Das Steuergerät teilt das vom Druckmittelbehälter ankommende Druckmittel in zwei Teilflüsse auf, die in raschem Wechsel aufeinanderfolgend den beiden Kolbenseiten zugeführt werden. Das Druckmittel wird in dem Steuergerät durch einen umlaufenden oder einen wippenden Kolben in termittierend in zwei Ströme aufgeteilt, die abwechselnd den beiden Kolbenseiten zugeführt werden, wobei die nicht beaufschlagte Kolbenseite entlastet wird.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung. Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipskizze der Anlage

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Steuergerät, das einseitig beaufschlagt ist. Die Figur zeigt an einer dick ausgezogenen schwarzen Linie den Fluß des Druckmittels nach der einen Kolbenseite

Fig. 3 einen Längsschnitt wie Fig. 2 mit dem Unterschied, daß der Kolben um  $180^{\circ}$  gedreht ist und dadurch den Fluß des Druckmittels nach der anderen Kolbenseite zeigt

Fig. 4 einen Schnitt gemäß Linie IV - IV in Fig. 2

Fig. 5 einen Schnitt gemäß Linie V - V in Fig. 3

Fig. 6 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Steuergerät, das zentral beaufschlagt ist

Fig. 7 einen Schnitt gemäß Linie VII - VII in Fig. 6

Fig. 8 zeigt im Längsschnitt den Verlauf des Druckmittels durch den Steuerkolben beim Fluß des Druckmittels nach der einen Seite des Arbeitskolbens.

Fig. 9 zeigt im Längsschnitt den Verlauf des Druckmittels durch den Steuerkolben beim Fluß des Druckmittels nach der anderen Seite des Arbeitskolbens

Fig. 10 einen Querschnitt gemäß Fig. 8

Fig. 11 einen Querschnitt gemäß Fig. 9.

Fig. 1 zeigt eine an sich bekannte Einrichtung zur Verstellung eines Arbeitskolbens K in einem Arbeitszylinder Z mittels eines Druckmittels, das dem Arbeitszylinder zur Verstellung des Kol-

bens über ein erfindungsgemäßes Steuergerät zugeführt wird. Zwischen dem Arbeitszylinder Z, in dem sich der Arbeitskolben K befindet, und dem Speicher Sp für das Druckmittel ist das erfindungsgemäße Steuergerät St angeordnet.

Das Druckmittel ist in dem Speicher Sp gespeichert. Es fließt gegebenenfalls über eine Pumpe P oder einen Druckspeicher, z.B. einen Stickstoffspeicher, das Ventil Vz über eine Drossel D der Einlaßöffnung E in dem Arbeitszylinder Z durch die Zuflußleitung z zu. Es fließt aus der Auslaßöffnung A des Arbeitszylinders Z durch die Rückflußleitung r gegebenenfalls über ein Ventil Vr in den Speicher Sp zurück.

Erfindungsgemäß ist einerseits zwischen der Pumpe und dem Speicher Sp sowie andererseits dem Arbeitszylinder Z das zur Erzeugung der Vibrationen dienende Steuergerät St angeordnet. Es teilt den vom Speicher Sp ungeteilt kommenden Fluß des Druckmittels in zwei abwechselnde Speiseflüsse auf und leitet den einen aufgeteilten Speisefluß der einen Kolbenseite durch die Öffnung E und den anderen aufgeteilten Speisefluß der anderen Kolbenseite durch die Öffnung A in den Arbeitszylinder ein bzw. aus diesen Öffnungen wieder in das Steuergerät und von da in den Speicher Sp zurück.

Das erfindungsgemäße Steuergerät zeigen die Fig. 2 bis 11 in Längs- bzw. Querschnitten. Das Steuergerät St besteht aus einem Druckzylinder 1 und einem darin drehbar angeordneten und axial verschiebbaren Kolben 2.

Der Druckzylinder 1 weist die Ein- und Auslaßöffnungen 3 und 4 für den Anschluß der zum Speicher führenden Druckmittelleitungen z und r auf, sowie die beiden im Abstand voneinander und beispielsweise um  $90^\circ$  versetzt angeordneten Auslaßöffnungen e und a für den Anschluß der nach dem Arbeitszylinder Z zu den Öffnungen E und A geführten Druckmittelleitungen r und a.

Der in dem Druckzylinder 1 drehbar gelagerte Kolben 2 ist mittels der Schiebeklaue 8 axial verschiebbar. Diese axiale Verschiebbarkeit dient dazu, den Querschnitt der Öffnungen e bzw. a zu regeln. Dadurch ist die Stellung des Arbeitskolbens in dem Arbeitszylinder einstellbar.

Der Kolben weist auf seiner Umfläche am einem Ende eine Ringnut 5 auf, die in jeder Kolbenstellung mit der Öffnung 3 kommuniziert. Diese Ringnut 5 ist durch eine achsparallele Bohrung 6 mit der beispielsweise achsparallelen Aussparung 7 verbunden, die in die Umfläche des Kolbens eingearbeitet ist und die beiden im Abstand voneinander versetzt angeordneten Öffnungen 6 und 7 in dem Zylinder 1 des Steuergeräts überbrückt, die z.B. um  $90^{\circ}$  gegeneinander versetzt angeordnet sind.

Der Kolben wird durch einen Motor M in Umlauf oder in Schwingung gesetzt. Der Motor M ist zweckmäßigerweise in dem Zylinder 1 des Steuergeräts angeordnet. Er kann beispielsweise durch das Druckmittel angetrieben werden.

In dem Kolben ist gegebenenfalls wenigstens ein Überdruckventil 9 angeordnet, durch das ein Überdruck abgeleitet wird, der auf der Druckseite entsteht.

Verständlicherweise kann der Erfindungsgedanke auch in kinematischer Umkehr, beispielsweise dadurch verwirklicht werden, daß man den Steuerkolben und den Außenzylinder feststehen läßt sowie zwischen den beiden ein rotierendes bzw. ein rotierendes und bzw. oder axial verschiebbares Element angeordnet, das den ungeteilten Fluß des Druckmittels umlenkt und aufteilt.

Die Ein- und Auslaßöffnungen im Gehäuse des Steuergeräts lassen sich an einer beliebigen Stelle des Umfangs anordnen, wenn eine Buchse zwischen dem Gehäuse und dem Steuerkolben angeordnet wird, die mit entsprechenden Ringnuten versehen ist. Die Ringnuten werden von der Außenseite des Gehäuses zugänglich gemacht.

Der Arbeitskolben wird kontinuierlich verstellt, wenn der Steuerkolben durch eine Umgehungsleitung überbrückt ist.

109822/0754

ORIGINAL INSPECTED

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Verstellung eines Arbeitskolbens, der in einem Arbeitszylinder hin- und herbeweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben durch das zur Verstellung dienende Druckmittel vibriert wird, indem das Druckmittel abwechselnd auf jeder Seite des Arbeitskolbens in den Arbeitszylinder eingeführt und abgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Seiten des Arbeitskolbens mit unterschiedlichen Mengen des Druckmittels beaufschlagt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittel unverzweigt in ein Steuergerät eingeleitet wird, in dem Steuergerät verzweigt und jeder Zweigfluß abwechselnd immer der einen Seite des Arbeitskolbens zugeleitet wird, während dann die andere Seite nicht beaufschlagt und entlastet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittel durch ein bewegliches Element in dem Steuergerät verzweigt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittel in dem Steuergerät durch ein rotierendes Element verzweigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittel in dem Steuergerät durch ein schwingendes Element verzweigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem Steuergerät angeordnete Element zur Erzielung von Zweigflüssen gegenüber den nach dem Arbeitszylinder führenden Leitungen verlagert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dreh- bzw. Schwingungszahl des in dem Steuergerät angeordneten Elements geändert wird.



9. Vorrichtung zur Verstellung eines Arbeitskolbens, der in einem Arbeitszylinder hin- und herbeweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung als Steuergerät St zwischen dem Arbeitszylinder Z und dem Speicher für das Druckmittel angeordnet ist und ein ortsveränderliches Element (2) in einem Steuerzylinder (1) aufweist, das das in das Steuergerät (St) eingeleitete Druckmittel in zwei vibrierende Flüsse aufteilt, die beiderseits des Arbeitskolbens in den Arbeitszylinder eingeführt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem Steuerzylinder (1) angeordnete Element (2) mittels einer Schiebeklaue (3) axial verschiebbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) als ein Kolben drehbar oder pendelnd in dem Steuerzylinder (1) gelagert ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerzylinder (1) zwei im Abstand und um  $90^\circ$  versetzte Öffnungen (6 und 7) für den Anschluß der nach dem Arbeitszylinder führenden Druckmittelleitungen sowie zwei Öffnungen (3 und 4) für die nach dem Speicher (Sp) führenden Druckmittelleitungen aufweist.

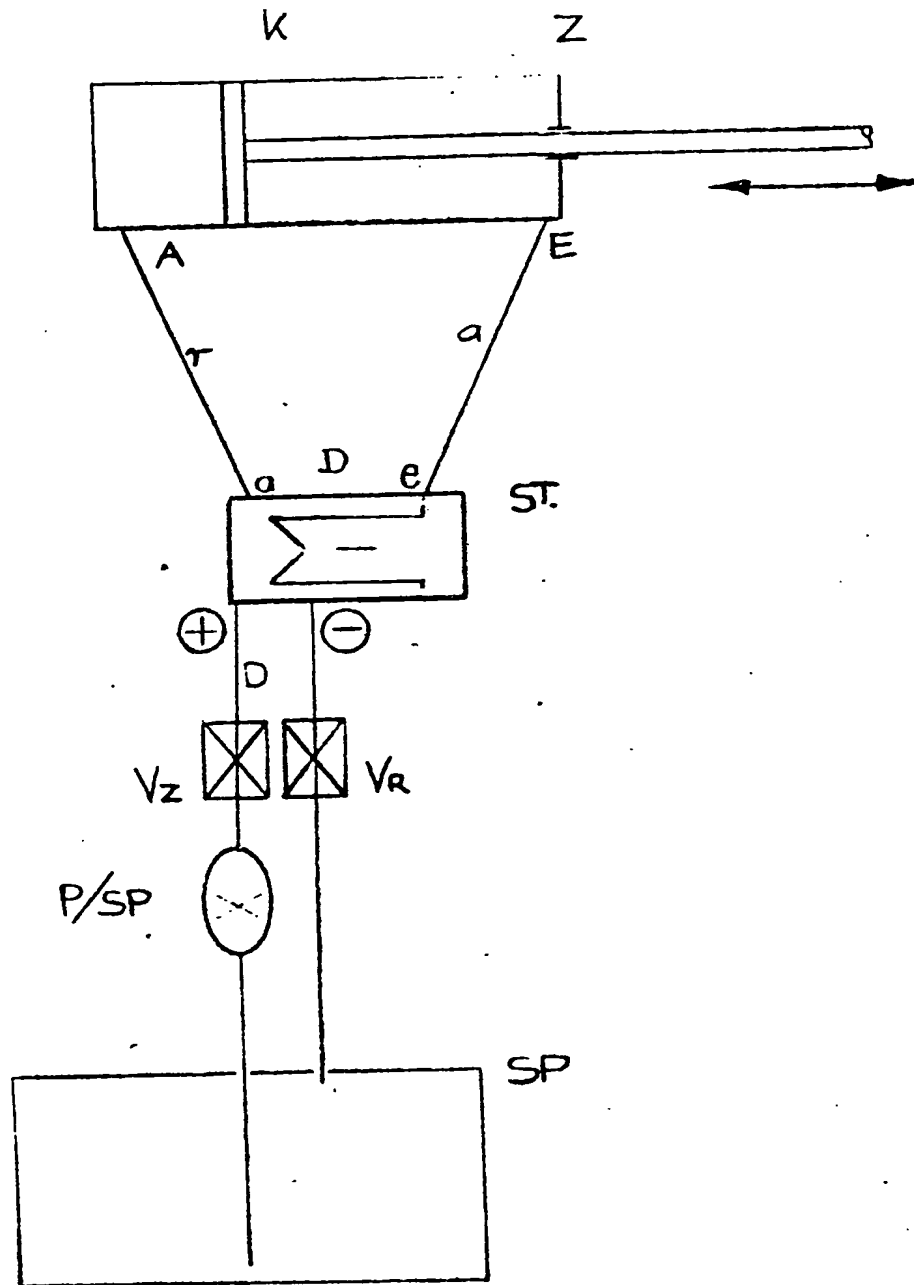
13. Vorrichtung nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (2) auf seiner Umfläche eine mit der Öffnung (3) kommunizierende Ringnut (5) sowie eine die Öffnungen (6 und 7) überbrückende Aussparung (10) aufweist, wobei die Ringnut (5) mit der Aussparung (10) durch die axial gerichtete Bohrung (6) und die Öffnung (4) mit der Aussparung (10) durch die Axialbohrung (9) kommuniziert.

109822/0754

ORIGINAL INSPECTED

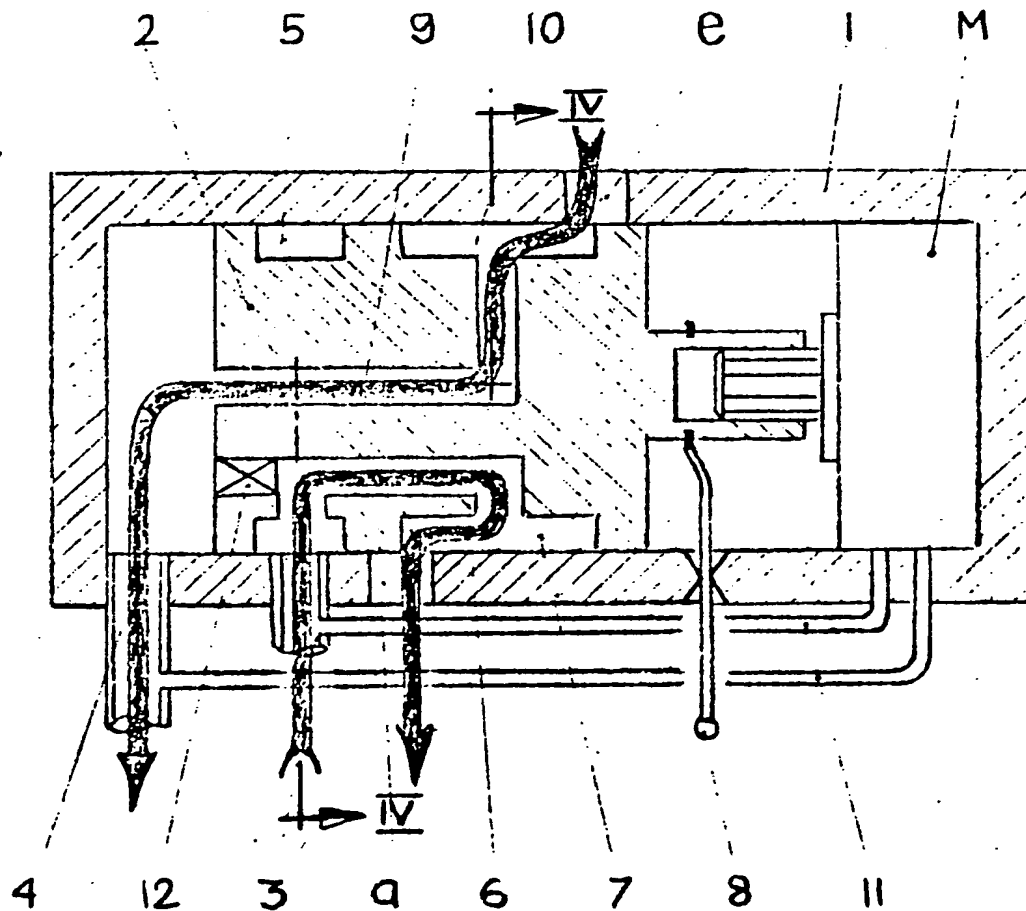
7  
Leerseite

-15-

FIGUR 1

109822/0754

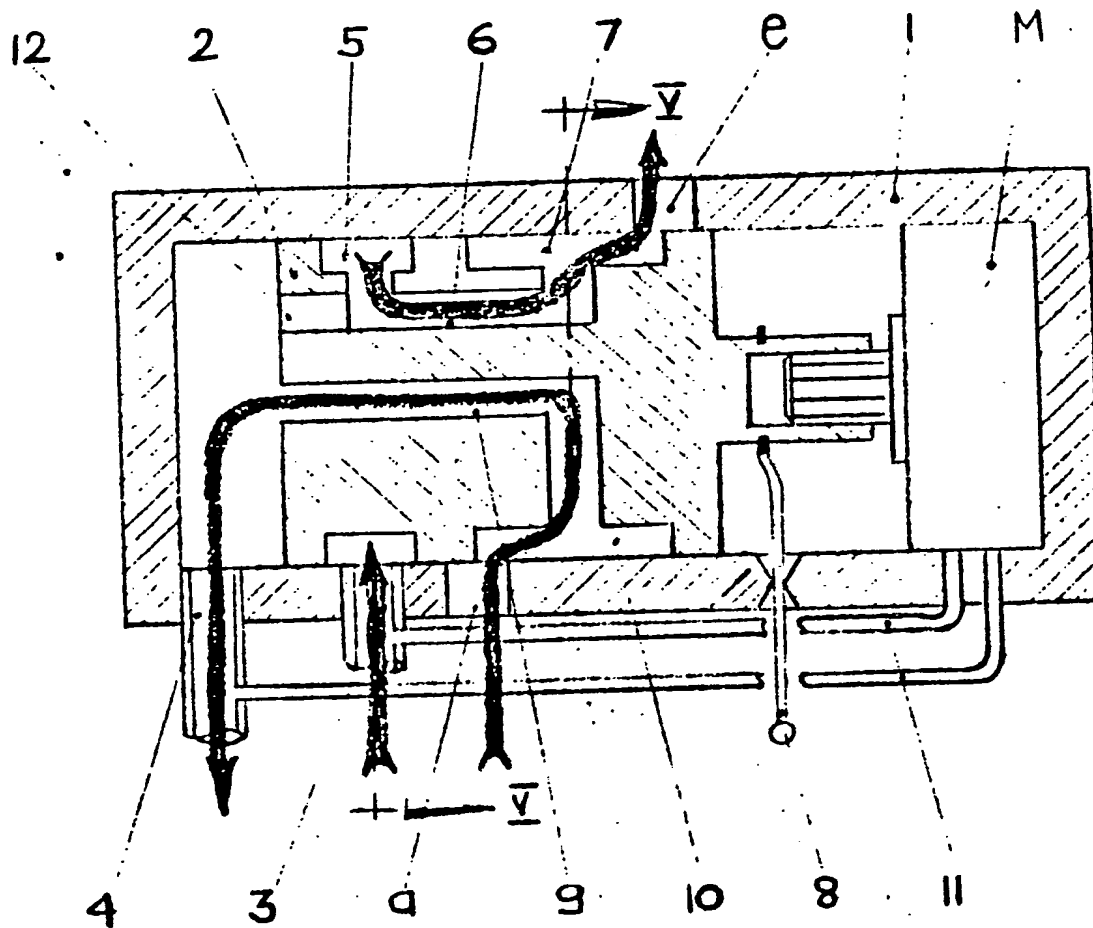
ORIGINAL INSPECTED



FIGUR 2

109822/0754

ORIGINAL INSPECTED



FIGUR 3

109822/0754

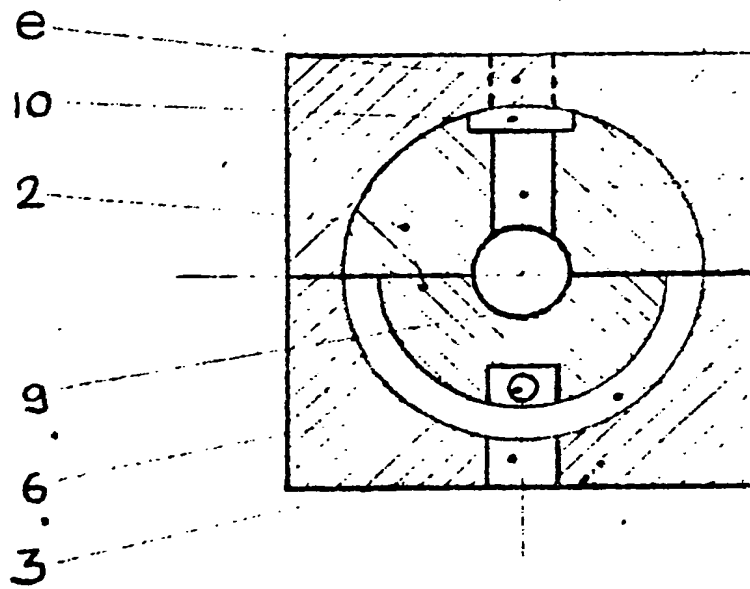
ORIGINAL INSPECTED

1957469

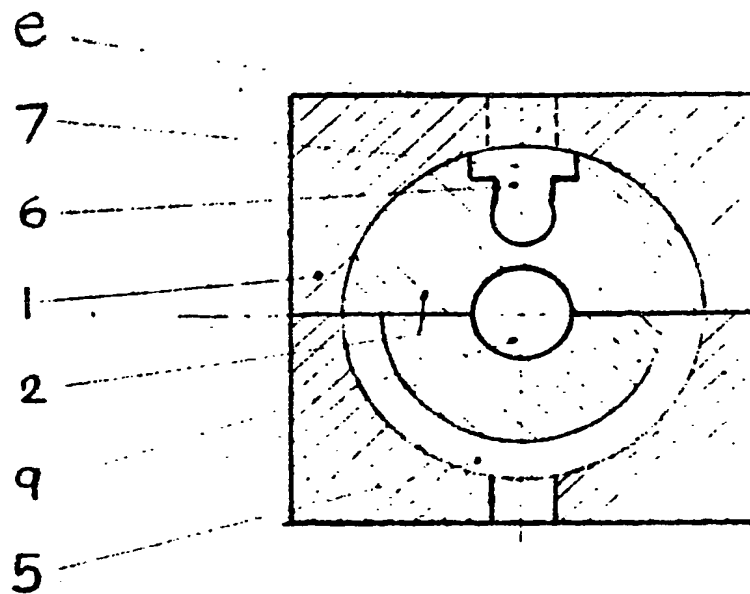
1

9

5



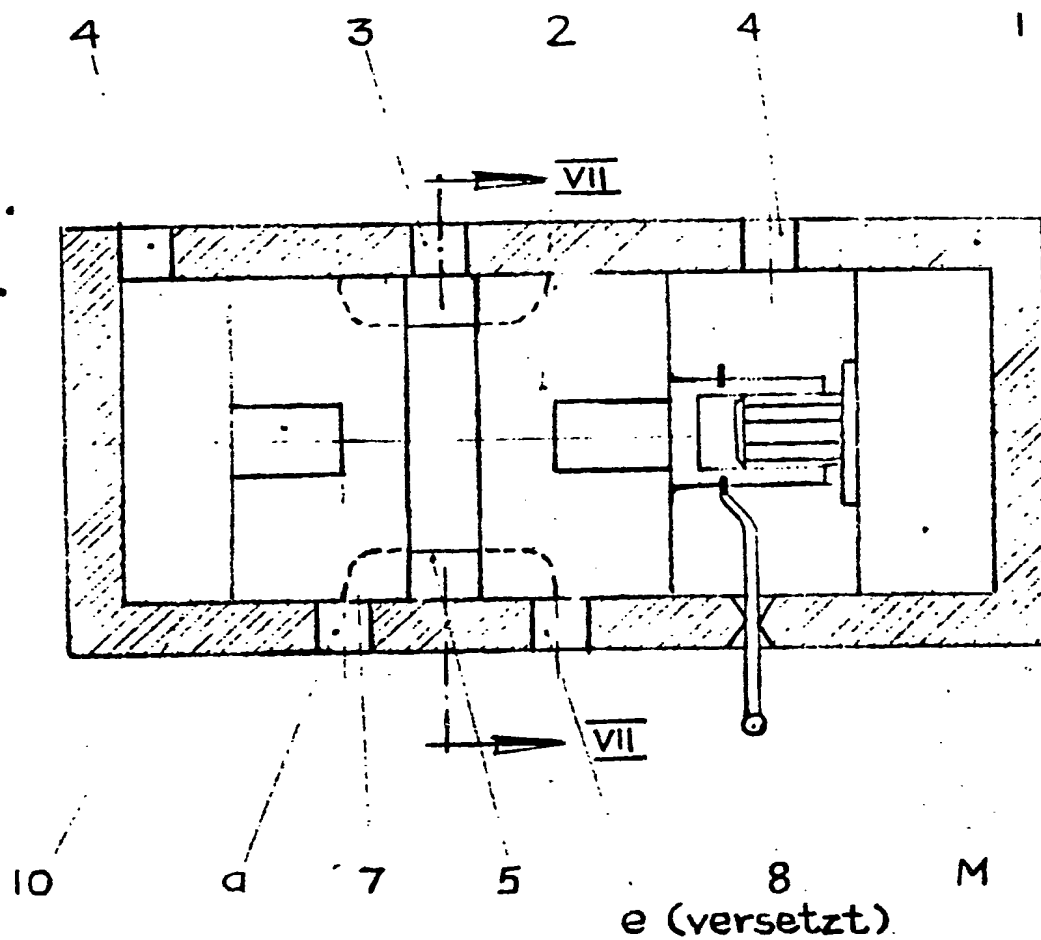
FIGUR 4



FIGUR 5

109822/0754

ORIGINAL INSPECTED



FIGUR 6

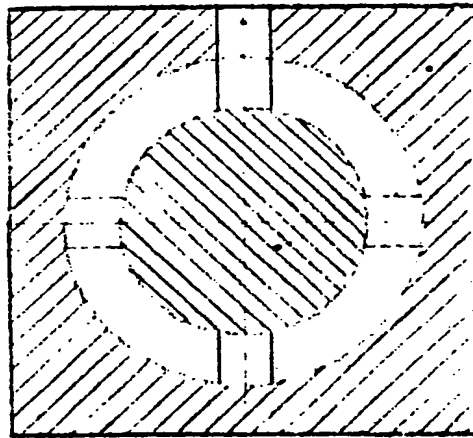
109822/0754

ORIGINAL INSPECTED

3

1

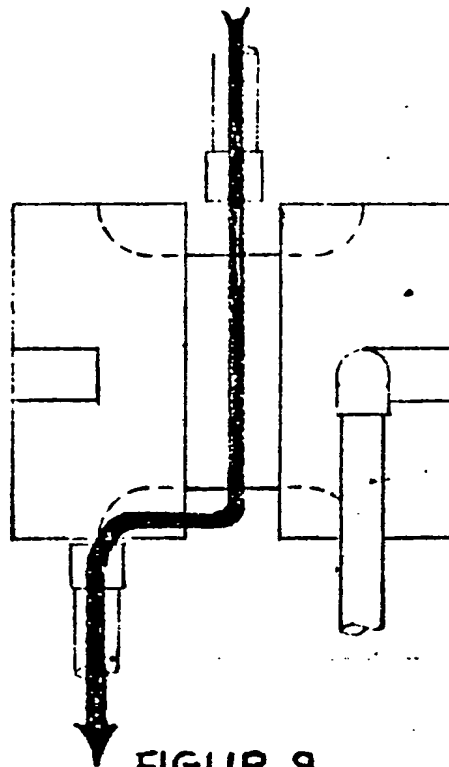
2



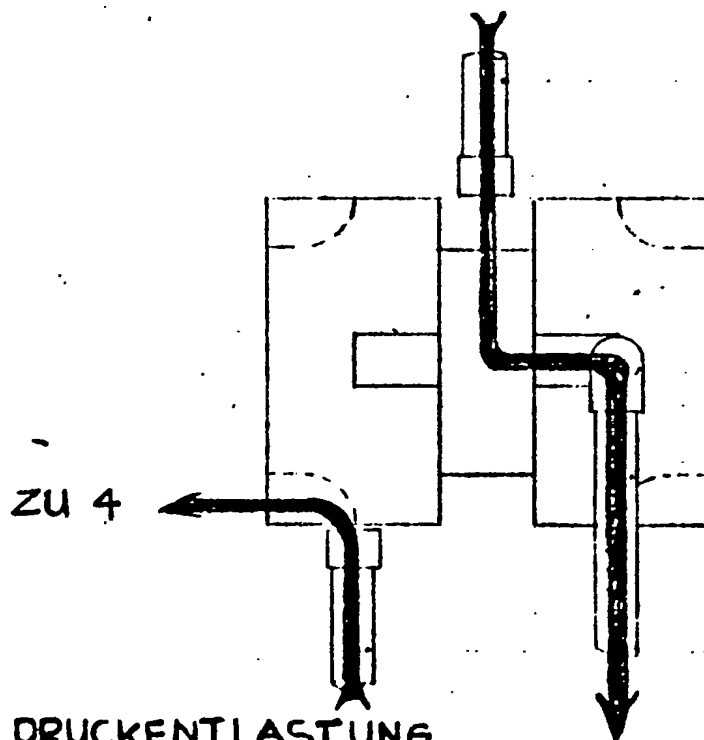
FIGUR 7

109822/0754





FIGUR 8



DRUCKENTLASTUNG

FIGUR 9

109822/0754

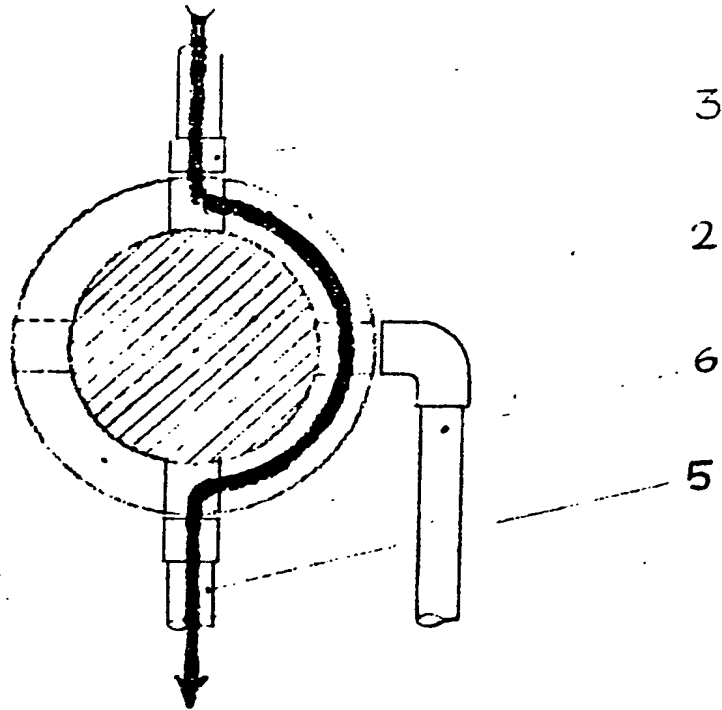


FIGURE 10

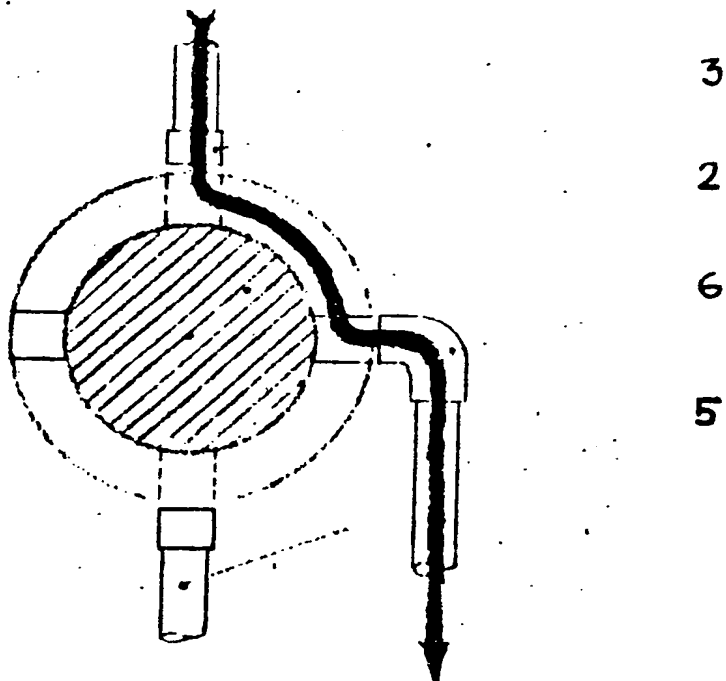


FIGURE 11

109822/0754